

Olympiáda techniky Plzeň 2014 20. – 21.5. 2014  
[www.olympiadatechniky.zcu.cz](http://www.olympiadatechniky.zcu.cz)

## URČOVANIE FYZICKEJ ZÁŤAŽE ZAMESTNANCOV RUČNÁ MANIPULÁCIA S BREMENAMI

### DETERMINING THE PHYSICAL STRESS OF EMPLOYEES MANUAL HANDLING OF LOADS

Ivan ŠPAŇÁR

#### **Resumé**

*Cieľom práce je komplexné posúdenie úrovne fyzickej záťaže zamestnancov pri práci s bremenami na konkrétnom pracovisku v ohraničenom systéme. Pomocou kontrolného zoznamu postúpeného pracovníkom zistíme, aké nebezpečenstvá sa vyskytujú pri výkone činnosti a či sa pri danej práci jednotlivé maximálne limity bremien pohybujú v povolených hodnotách, alebo sú prekročené. Následne môžeme na základe zistení vypracovať posúdenie rizika, k čomu bude využitá jednoduchá bodová metóda, teda výsledkom práce je posudok o riziku, ktorému sú pracovníci vystavení pri práci a ručnej manipulácii s bremenami. Priamo z posudku o riziku vyplávajú aj konkrétne návrhy opatrení, ktoré by vzhľadom k charakteru a miere rizika mali byť v čo najkratšom čase implementované do každodennej práce zamestnancov.*

#### **Abstract**

*The aim of this work is a complex assessment of the level of physical activity of employees at work with burdens in a particular workplace of a bounded system. With the help of a control list handed over to workers we will find out what hazards exist within the action and whether by this work the individual maximum limits of burdens are within permitted levels or whether they are exceeded. Consequently, from the findings we can develop the adjudication of the risk, for which the simple point method will be used, thus the result will be an examination of the risk to which workers are exposed at work and with manual handling of burdens. Directly from the judgement of the risk arise concrete proposals for precautions which with the respect to their character and the extent of risk should be implemented as soon as possible into the daily work of employees.*

#### **ÚVOD**

Práca je tematicky zameraná na určovanie fyzickej záťaže zamestnancov pri práci s bremenami. Na komplexné posúdenie systému a pracovnej činnosti je nevyhnutné opierať sa o právny rámec, ktorý zastrešujú zákony, nariadenia, vyhlášky a z nich vyplývajúce povinnosti.

Úvod práce bude zameraný na objasnenie problematiky, faktorov ovplyvňujúcich ručnú manipuláciu s bremenami a povinností zamestnávateľa voči zamestnancom, ktoré zabezpečujú dostatočne vysokú mieru prevencie voči vzniku pracovných úrazov a pripravenosť zamestnancov na výkon pracovnej činnosti.

V nasledujúcej kapitole bude rozoberaný proces riadenia rizika ako kľúčového prvku pri zabezpečovaní akceptovateľnosti miery rizika. Vysvetlené budú použité metódy posudzovania rizík – analýza kontrolným zoznamom (CLA) a jednoduchá bodová metóda. CLA bude postúpený zamestnancom, čím sa zistia prítomné nebezpečenstvá. Tie budú implementované do tabuľky bodovej metódy, ktorá bude v nasledujúcej kapitole prakticky aplikovaná.

Posledná kapitola bude zameraná na objasnenie a popis pracovnej činnosti, ohraničenie systému a aplikáciu zvolených metód. Nebezpečenstvá zistené pomocou CLA budú zaradené do tabuľky bodovej metódy, pomocou ktorej riziko vyjadríme kvalitatívne, následne kvantifikujeme pomocou jednoduchého matematického vzorca, kategorizujeme a následne rozhodneme či je nutné vykonať opatrenia na jeho zníženie a ak áno, určíme aké. Návrhom a aplikáciou konkrétnych opatrení dosiahneme zníženie rizika na akceptovateľnú úroveň.

## PRÁCA S BREMENAMI

Ručná manipulácia s bremenami je úkon, pri ktorom je zaťažované celé telo, no najväčšia záťaž je pri tom sústredená najmä na podporno-pohybový systém, ktorý zahŕňa šľachy, svaly, kosti, kĺby a chrbticu. Vplyvom nadmerného, dlhodobého alebo monotónneho pôsobenia záťaže na tieto partie dochádza k preťaženiu, následkom ktorého môže byť zranenie, poškodenie alebo ochorenie podporno-pohybového systému. Poškodenie zdravia v súvislosti s bremenami je závislé od mnohých súčasne pôsobiacich faktorov. Dostaví sa najčastejšie ako následok nesprávnej ručnej manipulácie alebo náhlych zmien vzhľadom k bremenu, napr. keď sa zmení ťažisko balíka premiestnením jeho obsahu, keď sa prenášaná osoba náhle pohne neočakávaným smerom alebo keď sa snažíme zachytiť padajúceho človeka. Práve kvôli takýmto situáciám je nutné pracovníkov poučiť o bezpečných pracovných postupoch, naučiť ich ako správne zdvíhať a premiestňovať bremená a pravidelne ich školiť o správnej manipulácii s bremenami. Problematikou ručnej manipulácie s bremenami sa zaoberá nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 281/2006 Z. z.

Za BOZP zamestnancov je zodpovedný zamestnávateľ, ktorého povinnosťou je posúdiť riziko pri každej činnosti, ktorá zohľadňuje prácu s bremenami, organizovať korektné opatrenia a dohliadať na ich dodržiavanie.

Preventívne opatrenia:

Preskúmanie možností, ako úplne vylúčiť prácu s bremenami (ak je to možné); posúdenie rizika u všetkých zamestnancov s ohľadom na osobitné skupiny, vyhodnotenie vplyvu tvaru a vlastností bremien, pracovného vybavenia, pomôcok, organizácie práce a pracovného prostredia všeobecne; zabezpečenie školenia, informovania a tréningu zamestnancov tak, aby sa znížila miera poškodenia podporno-pohybovej sústavy na akceptovateľnú úroveň; organizovanie práce so zreteľom na dodržiavanie smerných hmotnostných hodnôt; uplatňovanie všeobecných zásad prevencie.

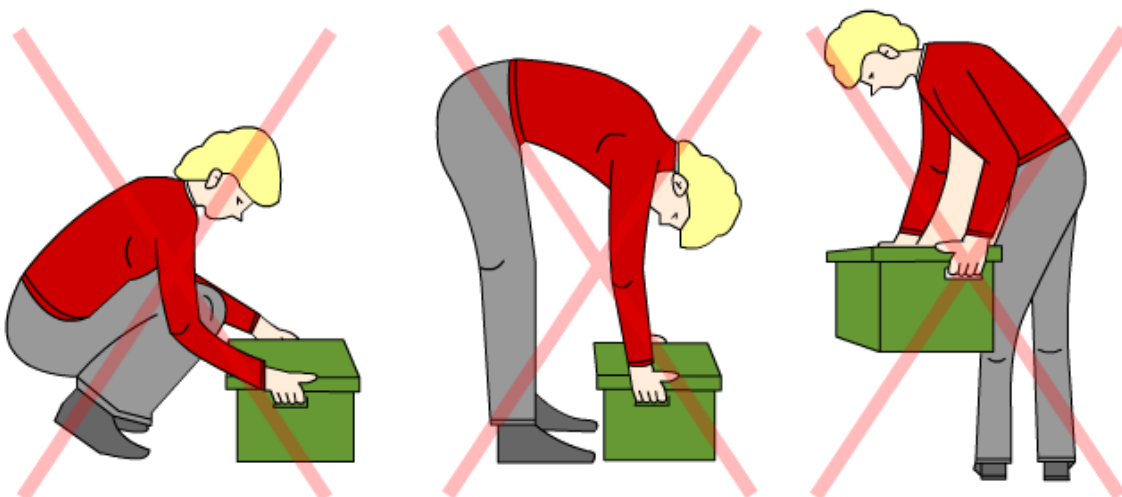
Nariadenie vlády č. 281/2006 Z. z. ďalej udáva štyri najvýznamnejšie faktory súvisiace s rizikom poškodenia zdravia pri ručnej manipulácii s bremenami. Patria sem:

**A. Vlastnosť bremena** – hmotnosť, tvar, obsah, konzistencia, uchopenie, stabilita a pod.

**B. Pracovné prostredie** – dostatok priestoru, podlaha, osvetlenie, mikroklima a pod.

**C. Fyzická námaha** – vytáčanie trupu, nestabilná alebo nefyziologická poloha, ťažisko bremena, nadmerná hmotnosť a pod.

**D. Pracovná činnosť** – časté a dlhé namáhanie, režim práce a odpočinku, veľké vzdialenosti a pod.



Obrázok 1 Nebezpečné polohy trupu

## RIADENIE RIZIKA

Systém, v ktorom pracovníci vykonávajú ručnú manipuláciu s bremenami je pľiš zložitý nato, aby sme jednoznačne určili, aké nebezpečenstvo a ohrozenie môže pôsobiť na pracovníkov v momente výkonu ich pracovnej náplne. Pre jedného pracovníka nemusí nutne platiť to, čo pre jeho kolegu, preto je nevyhnutným krokom mať v podnikovej filozofii BOZP zohľadnený proces *riadenia rizika* a uplatňovať výsledky tohto procesu v praktickej sfére s postúpením informácií zamestnancom a zástupcom zamestnancov pre bezpečnosť.

### Kontrolný zoznam

Kontrolný zoznam alebo CLA (Check List Analysis) je veľmi jednoduchá metóda. Je jednou z najpoužívanějších a pomerne spoľahlivých metód identifikácie nebezpečenstiev pracovného procesu. Využíva zoznam položiek, ktorými sa overuje napr. správnosť postupu alebo sa zisťuje plnenie činností podľa predpisov či dodržiavanie štandardov. CLA je dôležitá metóda ako spôsob, ktorým sa dajú analyzovať zložité problémy. Taktiež je vhodná pre zisťovanie problémov, ku ktorým už došlo.

### Bodová metóda

Podstata bodovej metódy je v identifikácii nebezpečenstiev a zhodnotení možného rizika z nich vyplývajúceho – priradenie bodovej hodnoty, teda závažnosti podľa bodovej stupnice. Môžeme hovoriť aj o priradení miery ohrozenia. Bodovou metódou skúmame jednotlivé aspekty systému, vytvoríme zoznam pracovných činností, nebezpečenstiev, ohrození, register rizík a návrhy opatrení. Opatrenia sa vykonávajú, kým riziko nie je akceptovateľné. Bodová metóda hodnotenia rizík je sama o sebe metóda vysoko subjektívna, no subjektivita sa dá znížiť modifikáciou základného vzorca pre výpočet miery rizika ( $R = p \times D$ ) vnášaním rôznych determinantov pracovného procesu. Riziko nám teda vychádza ako číselná hodnota, ktorú dostaneme pomocou matíc determinantov, teda tabuliek, ktoré si vopred určíme, a v ktorých vyjadríme danú hodnotu kvantitatívne aj kvalitatívne. V prípade rizika môžeme uviesť aj kategóriu rizika, na základe ktorej riziko kategorizujeme do skupín podľa miery ohrozenia a uvádzame opatrenia, ktoré na základe zistení je nutné/nie je nutné vykonať.

## POSÚDENIE RIZIKA

### Konkrétnu pracovnú činnosť môžeme opísať nasledovne:

Pracovníci vykonávajú ručnú manipuláciu s bremenami v priestoroch špeditárskej spoločnosti, konkrétne v skladových priestoroch. Hranice systému sú určené len na úsek činnosti a to od prebratia balíka po jeho uloženie na paletu. Analyzovaný teda bude len určitý úsek, aby boli jednoznačne určiteľné nebezpečenstvá a z nich vyplývajúce opatrenia. Po valcovom dopravníkovom páse, ktorý nie je poháňaný žiadnym agregátom, sú pracovníkovi posúvané balíky rôznych rozmerov, hmotností, veľkostí a úchopových možností. Tempo práce je dané množstvom balíkov a závisí od ďalších pracovníkov, ktorý tieto posúvajú. V blízkosti dopravníkového pásu sú nakuľadané palety, na ktoré sa prichádzajúce balíky triedia, ukladajú a stohujú. Činnosť pracovníka spočíva teda v rozpoznaní značky kam má ktorý balík uložiť, zistení hmotnosti balíka, prevzatí balíka z dopravníkového pásu, uloženie na korektnú paletu tak, aby balíky nevypadol, bol stabilný a nezvyšoval riziko úrazu. Následne, keď je stoh na paletu dostatočne vysoký, je nutné spevniť a zabaliť tzv. stretch (sťahovacou) fóliou. Takto zabalená paleta sa pomocou paletového vozíka odtiahne na určené miesto a nahradí sa prázdnu paletou.

### Aplikácia metód

Štyrom pracovníkom bol postúpený checklist, ktorým boli identifikované nebezpečenstvá vyplývajúce z výkonu ich pracovnej činnosti. Tieto boli neskôr implementované do tabuľky bodovej metódy a využité pri posudzovaní rizika.

Z CLA analýzy boli ďalej zistené údaje o priemernej a priemernej maximálnej hmotnosti bremien, s ktorými pracovníci prichádzajú pri rutinnej pracovnej činnosti do styku. Tieto zistenia sú dôležité pre posúdenie, či sú alebo nie sú prekračované smerné hmotnostné hodnoty. Zistenia sú uvedené v tabuľke 2.

Tabuľka 2 Priemerné hmotnosti prenášaných bremien

Pracovník	Priemerná hmotnosť bremena [kg]	Priemerná maximálna hmotnosť [kg]
Pracovník č. 1	10	40
Pracovník č. 2	10	30
Pracovník č. 3	10	100
Pracovník č. 4	10	20
Priemer	10	47,50

Z Tabuľky 2 vyplýva, že priemerná hmotnosť prenášaných bremien je menšia ako určujú smerné hmotnostné hodnoty, teda hodnoty nie sú prekračované. Jedná sa však len o aritmetický priemer zistených údajov, preto je nevyhnutná zvýšená pozornosť pracovníkov pri preberaní jednotlivých bremien. Keďže pri práci je pracovník skladajúci bremená z dopravníkového pásu závislý od pracovníka, ktorý mu ho posunie, kontinuita ich pracovných úkonov by okrem tohto úkonu mala spočívať aj vo výmene informácií.

### Posúdenie rizík bodovou metódou

Bodová metóda je aplikovaná na konkrétnom príklade ručnej manipulácie s bremenami v ohraničenom systéme. Výsledkom posúdenia rizík je návrh opatrení, ktoré zabezpečia zníženie rizika na jeho prípustnú, teda akceptovateľnú úroveň. Pri posudzovaní boli vybrané reprezentatívne ohrozenia a dôsledky.

Tabuľka 3 Reprezentatívne výsledky bodovej metódy

P.č.	Nebezpečenstvo	Možné ohrozenie	Riziko	Hodnota rizika p x D	Kategória rizika	Opatrenia
1.	Drsný povrch	Prenášanie bremien so špecifickým povrchom	Oškretá časť tela	1 x 1	I.	Dodať a kontrolovať používanie OOPP
2.	Precenenie sa	Prenášanie nadrozmerných bremien	Zranenie podporno-pohybového aparátu	4 x 2 = 8	II.	Praktický záchvat, privolanie pomoci
3.	Nadlimitná hmotnosť	Nepozornosť pri sledovaní hmotnosti bremena	Ťažké poranenie chrčnice	4 x 3 = 12	III.	Praktický záchvat cieľový na sledovanie hmotnosti, poučenie o SHH technické prostriedky. privolanie pomoci

## OPATRENIA

Navrhnuté nápravné opatrenia vyplývajúce z posúdenia rizika môžeme zhrnúť do troch elementárnych skupín:

1. **Technické opatrenia** (technické prostriedky – vozíky, kliešte)
2. **Organizačné opatrenia** (školenie, praktický výcvik, oboznamovanie)
3. **Individuálne opatrenia** (rukavice, helmy, topánky s oceľovou špicou)

## ZÁVER

V práci bola rozoberaná problematika ručnej manipulácie s bremenami a jej cieľom bol návrh konkrétnych opatrení. Pri posudzovaní však netreba zabúdať, že k ochoreniam podporno-pohybovej sústavy môžu okrem fyzikálnych (mikroklíma, vibrácie), biologických (mikroorganizmy), chemických (používané látky) a mechanických (prítomné stroje) činiteľov prispievať aj fyzické, biomechanické, organizačné, psychosociálne, individuálne alebo osobné faktory, ktoré sa môžu vyskytovať samostatne alebo v rôznych kombináciách.

V prvej časti práce sme definovali ručnú manipuláciu s bremenami spolu s právnym rámcom vzťahujúcim sa k tejto problematike, povinnosti zamestnávateľa voči zamestnancom a faktory, ktoré ovplyvňujú ručnú manipuláciu s bremenami.

Druhú časť práce tvoril popis procesu riadenia rizika, vysvetlili sme princípy metód, ktoré boli pri posudzovaní rizika uplatnené, pričom sme použili metódu kontrolného zoznamu – CLA analýzu (analýza checklistom) na zistenie nebezpečenstiev a priemerných hmotností. Druhou vysvetlenou a aplikovanou metódou bola jednoduchá bodová metóda, vďaka ktorej sme kvantifikovali riziko a zaradili ho do kategórie.

V poslednej časti práce bola opísaná konkrétna pracovná činnosť ručnej manipulácie, boli určené hranice systému a na tomto konkrétnom úseku boli aplikované metódy posúdenia rizika. Zistené nebezpečenstvá boli použité v bodovej metóde. Na základe tejto metódy sme boli schopní určiť preventívne a ochranné opatrenia, ktoré chránia pracovníkov pred zranením, alebo zmierňujú dôsledky už vzniknutých situácií.

Cieľ práce sa bol naplnený zistením, že smerné hmotnostné hodnoty prekročené neboli, že bolo posúdené riziko na konkrétnom pracovisku v ohraničenom systéme a boli navrhnuté opatrenia, ktoré po implementácii do každodennej praxe môžu pomôcť k zníženiu úrazovosti a tým aj práceneschopnosti pracovníkov vykonávajúcich ručnú manipuláciu s bremenami.

## **LITERATÚRA**

[1] NV SR č. 281/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri ručnej manipulácii s bremenami v znení neskorších predpisov

[2] Cibulková, L. Bezpečnostný predpis pre prácu s bremenami. [Online].[2014-21-04]. Dostupné na internete: <<http://www.pneubox.sk/public/media/0459/27%20Bezpe%C4%8Dnostn%C3%BD%20predpis%20pre%20pr%C3%A1cu%20s%20bremenami.pdf>>

[3] UPJŠ v Košiciach. Pôsobenie fyzickej záťaže na človeka a ochrana zdravia pred jeho nepriaznivými účinkami. –Košice: UPJŠ v Košiciach, lekárska fakulta. [cit. 2014-21-04].

[4] Práca s bremenami. [Online].[cit. 2014-20-04]. Dostupné na internete:

<http://ssjh.sk/aix/PDF/PRACAaBREMENAMI.pdf>

[5] Manick. 2012. ChecklistAnalysis. [Online]. [cit. 2014-20-04]. Dostupné na internete: <<http://www.justgetpmp.com/2012/02/checklist-analysis-is-one-of-tools-and.html>>

[6] EuropeanAgencyforSafety and HealthatWork. Checklistforthe preventionofmanualhandlingrisks. [Online]. [cit. 2014-20-04]. Dostupné na inernete: <[http://www.osha.mdds.gov.si/resources/files/pdf/44\\_checklist\\_prevention\\_manual\\_handling.pdf](http://www.osha.mdds.gov.si/resources/files/pdf/44_checklist_prevention_manual_handling.pdf)>

[7] Národný inšpektorát práce. 2007. Pravidlá dobrej praxe BOZP. -14. publikácia. - Košice: TypoPress Košice, 2007. ISBN 978-80-968834-9-3, s. 20. Dostupné na internete: <[http://www.safework.gov.sk/?id\\_fa=60&ins=nip](http://www.safework.gov.sk/?id_fa=60&ins=nip)>

[8] Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.